

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-55329

(43)公開日 平成11年(1999) 2月26日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 L 12/66

H 0 4 L 11/20

B

H 0 4 N 7/173

H 0 4 N 7/173

審査請求 未請求 請求項の数26 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平9-213655

(22)出願日 平成9年(1997) 8月7日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 藤井 昇

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

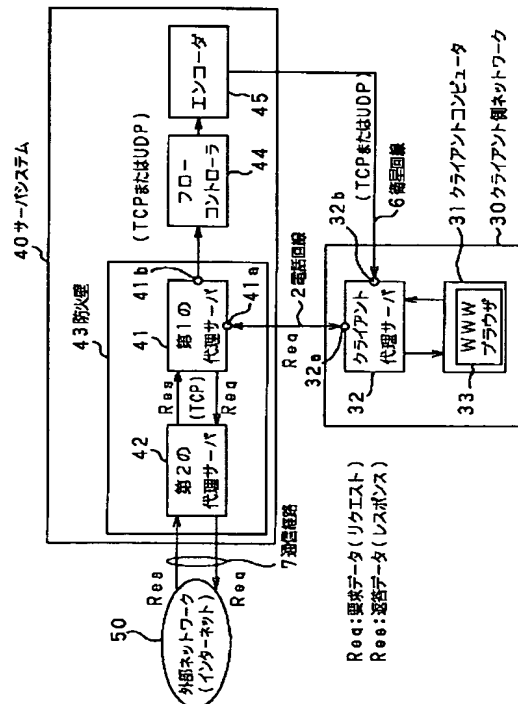
(74)代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

(54)【発明の名称】 データ伝送装置およびデータ伝送方法、サーバ装置

(57)【要約】

【課題】 大容量データを転送する際にクライアント側から大容量回線を選択できるデータ伝送装置およびデータ伝送方法、サーバ装置を提供する。

【解決手段】 クライアント側ネットワーク30のクライアントコンピュータ31から外部ネットワーク(インターネット)50への要求データ(リクエスト)は、クライアントサーバ32から第1の通信経路である電話回線2を介してサーバシステム40の第1の代理サーバ41に送られ、第2の代理サーバ42を経てインターネット50に中継される。このリクエストに対する返答データ(レスポンス)は、画像などを含む大容量であるときには、プロトコル変換などが施された後に、第2の通信経路である衛星回線6を介してクライアント側ネットワーク30に返送される。第1の代理サーバ41と第2の代理サーバ42は、サーバシステム40の防火壁43として機能する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 防火壁を備えた通信経路を有するデータ
伝送装置において、
第 1 の通信経路と、

上記第 1 の通信経路よりも伝送容量が大きい第 2 の通信
経路と、

上記第 1 の通信経路および第 2 の通信経路と、複数の情
報機器が接続される第 1 のサーバ装置と、

上記第 1 の通信経路および第 2 の通信経路が接続され、
上記第 1 の通信経路を介して送信されるデータに基づい
て、そのデータに対する返答データの戻り経路として上
記第 2 の通信経路を選択する機能を有する第 2 のサーバ
装置とを備えることを特徴とするデータ伝送装置。

【請求項 2】 上記第 2 のサーバ装置は、上記選択され
た第 2 の通信経路に応じてデータのプロトコルを変換す
るプロトコル変換手段を備えることを特徴とする請求項
1 記載のデータ伝送装置。

【請求項 3】 上記第 2 の通信経路を介して伝送される
データを所定の形式にするためのエンコーダをさらに備
えることを特徴とする請求項 2 記載のデータ伝送装置。

【請求項 4】 上記所定のプロトコルは、UDP/IP
またはTCP/IPであることを特徴とする請求項 2 記
載のデータ伝送装置。

【請求項 5】 上記第 1 の通信経路はデータを双方向に
伝送する回線を用いて構成され、上記第 2 の通信経路は
データを一方方向に伝送する回線を用いて構成されること
を特徴とする請求項 1 記載のデータ伝送装置。

【請求項 6】 上記第 1 の通信経路は、電話回線を用い
て構成されることを特徴とする請求項 1 記載のデータ伝
送装置。

【請求項 7】 上記第 1 の通信経路は、インターネット
を含むことを特徴とする請求項 1 記載のデータ伝送装
置。

【請求項 8】 上記第 2 の通信経路は、衛星放送回線ま
たはケーブルテレビジョン放送回線を用いて構成される
ことを特徴とする請求項 1 記載のデータ伝送装置。

【請求項 9】 防火壁を備えた通信経路を介してデータ
を伝送するデータ伝送方法において、

第 1 の通信経路を介して送信されるデータに、そのデー
タに対する返答データの戻り経路として上記第 1 の通信
経路よりも伝送容量が大きい第 2 の通信経路を指定する
ための情報を付加する経路指定工程と、

上記データに付加されて送信された第 2 の通信経路を指
定するための情報を解釈して、上記第 2 の通信経路を選
択する経路選択工程と、

上記選択された第 2 の通信経路に応じて上記返答デー
タのプロトコルを変換するプロトコル変換工程とを有する
ことを特徴とするデータ伝送方法。

【請求項 10】 上記経路指定工程では、上記返答デー
タが受信されるUDPポート番号が指定されることを特

徴とする請求項 9 記載のデータ伝送方法。

【請求項 11】 上記プロトコル変換工程では、上記返
答データのプロトコルがUDP/IPまたはTCP/IP
に変換されることを特徴とする請求項 9 記載のデータ
伝送方法。

【請求項 12】 上記第 1 の通信経路はデータを双方向
に伝送する回線を用いて構成され、上記第 2 の通信経路
はデータを一方方向に伝送する回線を用いて構成されるこ
とを特徴とする請求項 9 記載のデータ伝送方法。

【請求項 13】 上記第 1 の通信経路は、電話回線を用
いて構成されることを特徴とする請求項 9 記載のデータ
伝送方法。

【請求項 14】 上記第 1 の通信経路は、インターネッ
トを含むことを特徴とする請求項 9 記載のデータ伝送方
法。

【請求項 15】 上記第 2 の通信経路は、衛星放送回線
またはケーブルテレビジョン放送回線を用いて構成され
ることを特徴とする請求項 9 記載のデータ伝送方法。

【請求項 16】 複数の情報機器を相互に接続するサー
バ装置において、

第 1 の通信経路が接続される第 1 のポートと、
上記第 1 の通信経路よりも伝送容量が大きい第 2 の通信
経路が接続される第 2 のポートと、

上記第 1 の通信経路を介して送信されるデータに基づい
て、そのデータに対する返答データの戻り経路として上
記第 2 の通信経路を選択する経路選択手段と、

上記選択された第 2 の通信経路に応じてデータのプロト
コルを変換するプロトコル変換手段とを備えることを特
徴とするサーバ装置。

【請求項 17】 上記経路選択手段は、上記第 1 のネッ
トワークから送信されるデータのTCPヘッダに含まれ
る情報に基づいて上記第 2 のポートを選択することを特
徴とする請求項 16 記載のサーバ装置。

【請求項 18】 上記第 1 の通信経路はデータを双方向
に伝送する回線を用いて構成され、上記第 2 の通信経路
はデータを一方方向に伝送する回線を用いて構成されるこ
とを特徴とする請求項 16 記載のサーバ装置。

【請求項 19】 上記第 1 の通信経路は、電話回線を用
いて構成されることを特徴とする請求項 16 記載のサー
バ装置。

【請求項 20】 上記第 1 の通信経路は、インターネッ
トを含むことを特徴とする請求項 16 記載のサーバ装
置。

【請求項 21】 上記第 2 の通信経路は、衛星放送回線
またはケーブルテレビジョン放送回線を用いて構成され
ることを特徴とする請求項 16 記載のサーバ装置。

【請求項 22】 複数の情報機器を相互に接続するサー
バ装置において、

第 1 の通信経路が接続される第 1 のポートと、
上記第 1 の通信経路よりも伝送容量が大きい第 2 の通信

経路が接続される第 2 のポートと、

上記第 1 のポートから送出されるデータに、そのデータに対する返答データの戻り経路として、上記第 2 の通信経路を指定するための情報を付加する経路指定手段とを備えることを特徴とするサーバ装置。

【請求項 2 3】 上記第 1 の通信経路はデータを双方向に伝送する回線を用いて構成され、上記第 2 の通信経路はデータを一方方向に伝送する回線を用いて構成されることを特徴とする請求項 2 2 記載のサーバ装置。

【請求項 2 4】 上記第 1 の通信経路は、電話回線を用いて構成されることを特徴とする請求項 2 2 記載のサーバ装置。

【請求項 2 5】 上記第 1 の通信経路は、インターネットを含むことを特徴とする請求項 2 2 記載のサーバ装置。

【請求項 2 6】 上記第 2 の通信経路は、衛星放送回線またはケーブルテレビジョン放送回線を用いて構成されることを特徴とする請求項 2 2 記載のサーバ装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】 本発明は、防火壁を備えた通信経路を介して複数の情報機器を接続したデータ伝送装置およびデータ伝送方法、並びに防火壁を備えた通信経路を介して複数の情報機器を接続するサーバ装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】 複数の情報機器を接続して相互に通信を行うコンピュータネットワーク上の通信経路は、1 対 1 の通信、多対 1 の通信、あるいは多対多の通信のいずれの通信形態においても、データに含まれる送信元および送信先を示す情報を用いて制御されている。

【0 0 0 3】 しかし、インターネットに代表される近年のコンピュータネットワークは、複数のネットワークが接続されることや、より大容量のデータ通信を可能にするために衛星回線や無線回線を含んで構成されるために、その形態が複雑化している。

【0 0 0 4】 このような複雑なネットワークは、不特定のユーザからの不正なアクセスを防止してセキュリティを確保するために、全ての通信が防火壁（ファイアウォール）と呼ばれる通信機器を介して行われるように構成されるのが通常である。

【0 0 0 5】 図 9 は、通信経路上に防火壁を有する、単純な構成のコンピュータネットワーク（以下では単にネットワークともいう。）におけるデータの流れを例示している。ここでは、クライアントコンピュータ 1 とサーバシステム 1 0 内のサーバ 4 との間で、通信経路 2 を介してやりとりされるデータの流れについて説明する。

【0 0 0 6】 クライアントコンピュータ 1 は、サーバシステム 1 0 から種々のサービスを受けるコンピュータであり、通信経路 2 を介してサーバシステム 1 0 に接続さ

れる。

【0 0 0 7】 サーバシステム 1 0 は、図示していないネットワークのサーバシステムとして設けられており、上述のクライアントコンピュータ 1 および上記の図示していないネットワーク内にサービスを提供する。このサーバシステム 1 0 は、中継サーバ 3 とサーバ 4 を備えて構成される。

【0 0 0 8】 通信経路 2 は、電話回線により構成され、LAN (Local Area Network) などのネットワークを含んで構成されていてもよい。

【0 0 0 9】 中継サーバ 3 は、サーバシステム 1 0 に接続するネットワーク内のクライアント宛のデータを通信経路 2 を介して受信して、サーバ 4 に中継するものである。つまり、サーバシステム 1 0 は、通信経路 2 を介して送信されてきたデータを、サーバ 4 が直接に受信せずに、まず中継サーバ 3 が受信するように構成されている。

【0 0 1 0】 中継サーバ 3 は、通信経路 2 を介して受信したデータの送信元アドレスが接続を許可されているものであることを確認すると、そのデータをサーバ 4 に転送する。また、この中継サーバ 3 は、受信したデータの送信元アドレスが接続を許可されていないものであるときには、そのデータを破棄するなどして不正なアクセスを防止する。

【0 0 1 1】 このように、中継サーバ 3 は、通信経路 2 を介してサーバシステム 1 0 内の内部ネットワークに不正にアクセスされることを防ぐ防火壁（ファイアウォール）として機能する。なお、中継サーバ 3 は、サーバ 4 と同一のサーバ装置として構成されてもよい。

【0 0 1 2】 上記の例のように、通信経路上に防火壁を有する比較的単純なネットワークでは、プロトコル中継アプリケーションを用いてアプリケーションゲートウェイと呼ばれる方式により防火壁が構成され、柔軟な通信を行えるようにされる。

【0 0 1 3】 防火壁としての機能をもつ中継サーバ 3 上では、その内部のネットワークと外部のネットワークとの間でやりとりされるデータパケットを中継するためのプロトコル中継アプリケーションが動作しており、防火壁の内部から外部への通信、および防火壁の外部から内部への通信は、このプロトコル中継アプリケーションを通してのみ行われる。

【0 0 1 4】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、ネットワークのセキュリティを確保するために設けられる防火壁は、一方では柔軟な通信を妨げる一因にもなる。例えば、クライアントからサーバにデータを送信する通信経路（往路）と、そのデータに対する返答データをサーバからクライアントに返送する通信経路（復路）とを異ならせることは困難であった。これは、送信されるデータに含まれる送信元アドレスと送信先アドレスを入れ換え

ることにより、同一の通信経路を介して返答データが送信元に返送されるようにされているためである。また、防火壁上では、データが、そのまま通過するのではなく、その内容に応じて新たに構成されて送出される。このため、上記の送信元アドレスと送信先アドレスを単に書き換えるなどの方法では、その経路を任意に制御することが困難であった。

【0015】このため、クライアントからのデータに応じてネットワーク側から転送される返答データが大容量である場合には、復路のみに伝送容量が大きい回線を使用する経路制御ができず、データの転送に時間がかかり、ネットワークの運用効率も低下してしまうという問題があった。

【0016】本発明は、このような問題を解決するために行われたものであり、通信経路に防火壁を備えたネットワークにおいて、通信経路をクライアント側から制御できるデータ伝送装置およびデータ伝送方法、並びにサーバ装置を提供することを目的としている。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために提案する本発明のデータ伝送装置は、防火壁を備えた通信経路を有するデータ伝送装置において、第1の通信経路と、上記第1の通信経路よりも伝送容量が大きい第2の通信経路と、上記第1の通信経路および第2の通信経路が接続され、複数の情報機器が接続される第1のサーバ装置と、上記第1の通信経路および第2の通信経路が接続され、上記第1の通信経路を介して送信されるデータに基づいて、そのデータに対する返答データの戻り経路として上記第2の通信経路を選択する機能を有する第2のサーバ装置とを備えることを特徴とするものである。

【0018】また、上記の課題を解決するために提案する本発明のデータ伝送方法は、防火壁を備えた通信経路を介してデータを伝送するデータ伝送方法において、第1の通信経路を介して送信されるデータに、そのデータに対する返答データの戻り経路として上記第1の通信経路よりも伝送容量が大きい第2の通信経路を指定するための情報を付加する経路指定工程と、上記データに付加されて送信された第2の通信経路を指定するための情報を解釈して、上記第2の通信経路を選択する経路選択工程と、上記選択された第2の通信経路に応じて上記返答データのプロトコルを変換するプロトコル変換工程とを有することを特徴とするものである。

【0019】また、上記の課題を解決するために提案する本発明のサーバ装置は、複数の情報機器を相互に接続するサーバ装置において、第1の通信経路が接続される第1のポートと、上記第1の通信経路よりも伝送容量が大きい第2の通信経路が接続される第2のポートと、上記第1の通信経路を介して送信されるデータに基づいて、そのデータに対する返答データの戻り経路として上

記第2の通信経路を選択する経路選択手段と、上記選択された第2の通信経路に応じてデータのプロトコルを変換するプロトコル変換手段とを備えることを特徴とするものである。

【0020】また、本発明の別のサーバ装置は、複数の情報機器を相互に接続するサーバ装置において、第1の通信経路が接続される第1のポートと、上記第1の通信経路よりも伝送容量が大きい第2の通信経路が接続される第2のポートと、上記第1のポートから送出されるデータに、そのデータに対する返答データの戻り経路として、上記第2の通信経路を指定するための情報を付加する経路指定手段とを備えることを特徴とするものである。

【0021】上記の本発明によれば、通信経路上に防火壁を備えたネットワークに適用して、通信経路をクライアントコンピュータ側から制御できるようになる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の好ましい実施の形態について図面を参照しながら説明する。本発明の実施の形態の説明に先立って、まず、本発明の基本となる非対称の通信経路を用いるデータ伝送装置について説明する。

【0023】なお、以下の説明においても、前述の図9と共通の部分については、同一の指示符号を付し、詳細な説明を省略する。

【0024】図1は、クライアントからサーバへの通信経路（往路）と、サーバからクライアントへの通信経路（復路）とが異なる、非対称の通信経路を有するネットワーク上のデータの流れを例示している。ここでは、クライアントコンピュータ11と、サーバシステム20内のサーバ14との間で、通信経路2および通信経路6を介してやりとりされるデータの流れについて説明する。

【0025】クライアントコンピュータ11は、図9のネットワークにおけるクライアントコンピュータ1と同様のものである。

【0026】通信経路2は、データを双方向に伝送する電話回線であり、ISDN (Integrated Services Digital Network) やPSTN (Public Switched Telephone Network) などにより構成される。この通信経路2は、インターネットやLAN (Local Area Network) などのネットワークを含んで構成されてもよい。また、通信経路6は、データを一方方向にのみ伝送する大容量の回線であり、衛星放送回線やケーブルテレビジョン放送回線などを用いることができる。

【0027】サーバシステム20は、図示していないネットワークが接続されるサーバシステムであり、上述のクライアントコンピュータ11および上記の図示していないネットワーク内のクライアントにサービスを提供する。このサーバシステム20は、中継サーバ13とサーバ14、およびエンコーダ15を備えて構成される。

【0028】中継サーバ13およびサーバ14は、図9のネットワークにおける中継サーバ3およびサーバ4と同様のものであり、中継サーバ13が防火壁として機能する。しかし、図1のネットワークは、中継サーバ13が通信経路制御を行うようにされている点が図9のネットワークと異なっている。

【0029】サーバシステム20は、クライアントコンピュータ11から電話回線を用いる通信経路2を介して送信された要求データ（リクエスト）を、まず防火壁としての機能を有する中継サーバ13が受信し、その送信元アドレスが接続を許可されているものであるときには受信したデータをサーバ14に転送するように構成されている。

【0030】上記のリクエストに対するサーバシステム20からの返答データ（レスポンス）をクライアントコンピュータ11に返送する通信経路としては、通信経路2と通信経路6の2つを用いることができる。レスポンスのデータ容量がそれほど大きくないときには、リクエストが送信された通信経路2を介して返送する。また、返答データが、画像データなどを含んでおり、その容量

【0031】なお、エンコーダ5は、衛星回線などによる通信経路6を介して伝送されるデータを所定の形式にするためのものである。なお、中継サーバ13とサーバ14とが同一のサーバ装置として構成されてもよい。

【0032】ここで、通信経路2がインターネットを含んで構成される場合には、データは、IP（Internet Protocol; インターネットプロトコル）パケットと呼ばれるパケットにされて通信経路2に送出される。このIPパケットは、通常は32ビット幅で表現され、ヘッダ部とデータ部から構成される。

【0033】図2は、IPパケットのヘッダ部の構成を示している。このヘッダ部には、そのIPパケットの送信元アドレス（IPアドレス）73と、送信先アドレス（IPアドレス）74が書き込まれており、これらのアドレスに基づいてIPパケット毎に経路制御が行われる。

【0034】次に、図1に示した非対称の通信経路を用いるデータ伝送装置の構成を基本とする、本発明のデータ伝送装置とサーバ装置について説明する。

【0035】図3は、本発明のデータ伝送装置およびサーバ装置を適用したコンピュータネットワークの一構成例を示している。

【0036】ここでは、クライアント側ネットワーク30のクライアントコンピュータ31と、外部ネットワークであるインターネット50との間で、サーバシステム40を介してデータがやりとりされる場合を想定して説明する。なお、以下では、クライアントコンピュータ31とサーバシステム40内のサーバとの間で、第1の通

信経路である地上の電話回線2と、第2の通信経路である衛星回線6を介してやりとりされるデータの流れについて主に説明する。

【0037】クライアント側ネットワーク30は、クライアントコンピュータ31と、クライアントコンピュータ31が接続されるクライアント代理サーバ32を備えて構成される。なお、図3中には1台のクライアントコンピュータ31のみを図示しているが、このクライアント代理サーバ32には、複数台のクライアントコンピュータが接続されてもよい。

【0038】クライアントコンピュータ31は、ユーザがインターネット50上で提供されている種々のサービスを利用するためのコンピュータであり、例えばパーソナルコンピュータが用いられる。このクライアントコンピュータ31では、インターネット50から提供されるサービスを利用するためのアプリケーションソフトウェアであるWWWブラウザアプリケーション（以下では、単にWWWブラウザという。）33が利用される。現在、インターネット上で使用されているWWWブラウザとしては、Netscape社の「Netscape Navigator」や、Microsoft社の「Microsoft Internet Explorer」などが知られている。

【0039】また、クライアント代理サーバ32は、本発明に係るサーバ装置を適用するものであり、第1の通信経路が接続される第1のポートである接続ポート32aと、上記第1の通信経路よりも伝送容量が大きい第2の通信経路が接続される第2のポートである接続ポート32bと、上記の接続ポート32aから送出されるデータに、そのデータに対する返答データの戻り経路として、上記第2の通信経路を指定するための情報を付加する経路指定手段とを備えている。この経路指定については後述する。

【0040】一方、サーバシステム40は、クライアント側ネットワーク30のクライアントコンピュータ31と、外部ネットワークであるインターネット50と接続するためのものであり、例えばインターネットプロバイダに相当する。このサーバシステム40は、第1の代理サーバ41、第2の代理サーバ42、フローコントローラ44、エンコーダ45を備えて構成される。

【0041】なお、代理サーバとは、ネットワークに接続されたホストコンピュータからの要求に基づいて、そのコンピュータの代理として外部ネットワークとの間で通信を行うサーバである。この代理サーバを設けることにより、例えば、通信経路上に防火壁が設けられているために、IP（インターネットプロトコル）によりインターネットに直接に接続することができないネットワーク上のホストコンピュータから、インターネットへのアクセスを可能にすることができる。

【0042】第1の代理サーバ41は、クライアント側ネットワーク30に接続しており、クライアントコンピ

ユーザ 3 1 からインターネット 5 0 への要求データ（リクエスト）を第 2 の代理サーバ 4 2 に転送し、この要求データに対するインターネット 5 0 からの返答データ（レスポンス）をクライアントコンピュータ 3 1 に返送する。

【0043】この第 1 の代理サーバ 4 1 は、本発明に係るサーバ装置を適用するものであり、通常利用されている代理サーバ、例えば、CERN httpd や Netscape Proxy Server などとは異なり、非対称なネットワークにおける双方向通信を実現するために通常の代理サーバ、クライアント代理サーバ、後述するフローコントローラなどと通信するためのものである。

【0044】具体的には、クライアント側ネットワーク 3 0 に接続する第 1 の通信経路である電話回線 2 が接続される第 1 のポートとされり接続ポート 4 1 a と、電話回線 2 よりも伝送容量が大きい第 2 の通信経路である衛星回線 6 が接続される第 2 のポートとされる接続ポート 4 1 b とを備えている。また、この第 1 の代理サーバ 4 1 は、上記の接続ポート 4 1 a に接続される電話回線 2 を介して送信される要求データに基づいて、その返答データの戻り経路として衛星回線 6 を選択する経路選択手段と、選択された衛星回線 6 に応じて返答データのプロトコルを変換するプロトコル変換手段とを備えている。なお、この経路選択とプロトコル変換については後述する。

【0045】第 2 の代理サーバ 4 2 は、電話回線などにより構成される通信経路 7 を介してインターネット 5 0 に接続する中継サーバとしての機能を有し、通信経路 7 を介してインターネット 5 0 から受信したデータの送信元アドレスが接続を許可されているものであることを確認すると、そのデータを第 1 の代理サーバ 4 1 に転送する。また、この第 2 の代理サーバ 4 2 は、受信したデータの送信元アドレスが接続を許可されていないものであるときには、そのデータを破棄するなどして不正なアクセスを防止する。

【0046】このサーバシステム 4 0 において、第 1 の代理サーバ 4 1 と第 2 の代理サーバ 4 2 は、外部ネットワークからの不正なアクセスを防止する防火壁 4 3 として機能する。

【0047】図 3 のネットワークでは、クライアントコンピュータ 3 1 からのリクエストに対するインターネット 5 0 からの返答データ（レスポンス）を、サーバシステム 4 0 からクライアント側ネットワーク 3 0 に返送する通信経路として、電話回線 2 と、衛星回線 6 の 2 つを用いることができる。返答データの容量がそれほど大きくないときには、リクエストが送信された電話回線 2 を介して返送する。また、返答データが、静止画、動画、音声などの大容量のコンテンツを含むときには、衛星回線 6 を介して返送する。第 1 の代理サーバ 4 1 は、リクエストに付加された情報を解釈して、上記の通信経路の

切替制御を行う機能を有している。なお、この経路制御については、具体的に後述する。

【0048】なお、上記の説明においては、通信経路 2 が、ISDN や PSTN などの電話回線を用いて構成されている場合を想定しているが、インターネットや LAN などのネットワークを含んで構成されていてもよい。また、通信経路 6 は、衛星放送回線であるとしているが、同様にデータを一方方向にのみ伝送する大容量の回線であるケーブルテレビジョン放送回線などでもよい。通信経路 2、7 の伝送容量として数 kbps ～ 数 10 kbps 以上、通信経路 6 の伝送容量として 100 Mbps 程度以上を想定している。

【0049】第 1 の代理サーバ 4 1 が、上記の返答データを衛星回線 6 を介して送信するように選択したときには、返答データはフローコントローラ 4 4 およびエンコーダ 4 5 を介して通信経路 6 に送出される。フローコントローラ 4 4 はデータの転送レートを制御するためのものであり、エンコーダ 4 5 はデータを衛星回線用などの所定の形式に変換するためのものである。

【0050】次に、上述した返答データの返送経路を制御する本発明のデータ伝送方法について、図 3 を参照しながら具体的に説明する。

【0051】まず、図 3 に例示のネットワーク上で、クライアントコンピュータ 3 1 とサーバシステム 4 0 との間で、電話回線 2 を介して双方向通信を行う場合の経路制御について説明する。

【0052】クライアントコンピュータ 3 1 上の WWW ブラウザ 3 3 から、HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) によりクライアント代理サーバ 3 2 にリクエストが送信されると、クライアント代理サーバ 3 2 は、このリクエストを通信経路 2 を介して第 1 の代理サーバ 4 1 に TCP (Transmission Control Protocol) / IP により中継する。

【0053】電話回線 2 を介して中継されたリクエストを受信した第 1 の代理サーバ 4 1 は、そのリクエストを第 2 の代理サーバ 4 2 に TCP / IP により中継する。そして、第 2 の代理サーバ 4 2 は、このリクエストを通信経路 7 を介して外部ネットワークであるインターネット 5 0 上の WWW サーバや FTP (File Transfer Protocol) サーバなどの各種サーバに送信する。

【0054】リクエストを受け取ったインターネット 5 0 上の各種サーバは、そのリクエストに対する返答データ（レスポンス）を通信経路 7 を介して第 2 の代理サーバ 4 2 に返送する。そして、このレスポンスデータは、第 1 の代理サーバ 4 1、クライアント代理サーバ 3 2 で順次中継されて、最終的にクライアントコンピュータ 3 1 上の WWW ブラウザ 3 3 で受信される。

【0055】このような通信形態は、通常のネットワークにおける代理サーバ間でデータが多段中継される場合の通信形態と同様のものであり、全ての代理サーバ間の

通信にはTCP/IPが利用される。

【0056】次に、上記のネットワーク上で、クライアントコンピュータ31からのリクエストを電話回線2を介してサーバシステム40に送信し、そのレスポンスを衛星回線6を介してクライアントコンピュータ31に返送する場合の経路制御について、図4に示すデータの構成をも参照しながら説明する。

【0057】まず、クライアントコンピュータ31上のWWWブラウザ33から、リクエストがクライアント代理サーバ32にHTTPにより送信される。図4(a)は、クライアントコンピュータ31からクライアント代理サーバ32に送られるHTTPリクエストの一例を示している。

【0058】クライアント代理サーバ32は、このHTTPリクエストを電話回線2を介してサーバシステム40の第1の代理サーバ41に中継する際に、レスポンスが衛星回線6を介して返送されるように経路制御するための情報81を、このHTTPリクエストのヘッダ部分に付加する。ここで付加される情報81は、図4(b)に示すように、衛星回線を使用することを表す「Use-SA T:use」と、UDP (User Datagram Protocol) ポート番号を表す「UDP-port:10001」である。なお、リクエストデータに追加されるこれらの情報は、第1の代理サーバ41でデータを共有することができるものであれば任意に指定できるものである。

【0059】経路制御のための情報81が付加された上記のHTTPリクエストは、第1の代理サーバ41で受信され、第2の代理サーバ42に転送される。図4

(c)は、第1の代理サーバ41から第2の代理サーバ42に転送されるHTTPリクエストの一例を示している。このように、第1の代理サーバ41は、クライアント代理サーバ32から受信したHTTPリクエストに付加されていた経路制御するための情報81を削除してから、そのHTTPリクエストを第2の代理サーバ42に転送する。

【0060】第2の代理サーバ42は、第1の代理サーバ41から転送されたHTTPリクエストを、通信経路7を介してインターネット50上の各種サーバに中継する。図4(d)は、第2の代理サーバ42からインターネット50に送られるHTTPリクエストの一例を示している。ここでは、ヘッダ部分の先頭が情報82のようにされている。

【0061】このHTTPリクエストに対するインターネット50上のサーバからのレスポンスは、第2の代理サーバ42で中継され、第1の代理サーバ41で受信される。そして、第1の代理サーバ41は、防火壁43の内部のフローコントローラ44にレスポンスを転送する。

【0062】このとき、第1の代理サーバ41では、HTTPリクエストの「UDP-port:」タグから得たUDP

ポート番号を使用してUDPヘッダが作成され、第2の代理サーバ42から送られたデータからパケットが作成される。また、UDPヘッダの直後には、そのUDPパケットがレスポンスの何ブロック目に相当するかを示す情報である「UDP Block Number」が付加される。そして、第1の代理サーバ41は、このUDPパケットをIPパケットにカプセリングしてフローコントローラ44に送信する。なお、カプセリングとは、送信データにヘッダやトレーラなどの制御情報を付加し、ネットワークのプロトコルにより送信できるようにすることをいう。

【0063】次に、図3に示すネットワーク上で、インターネット50からのレスポンスを衛星回線6を介してクライアントコンピュータ31に返送する場合の経路制御について、図5に示すUDPパケットのカプセリングのフォーマットを参照しながらさらに説明する。

【0064】図5(a)は、クライアントコンピュータ31から送信されるIPパケット(IPデータグラム)の構成を示している。このIPデータグラムは、IPヘッダ91、TCPヘッダ92、HTTPリクエスト93からなり、その構成は、クライアントサーバ32、地上の電話回線2、第1の代理サーバ41、第2の代理サーバ42を経てインターネット50に送られるまで同様である。

【0065】図5(b)は、上記のHTTPリクエストに対してインターネット50から返送されるHTTPデータのIPデータグラムの構成を示している。このIPデータグラムは、IPヘッダ94、TCPヘッダ95、HTTPデータ96からなり、この構成は、第2の代理サーバ42で中継されて第1の代理サーバ41で受信されるまで同様である。ここでは、図5(a)でHTTPリクエスト93とされていた部分が、HTTPデータ96にされている。

【0066】図5(c)は、第1の代理サーバ41からフローコントローラ44に送られるレスポンスのIPデータグラムの構成を示している。ここでは、クライアントへのHTTPデータ96が、UDPヘッダ95aをもつUDPパケットに入れられる。このレスポンスを衛星回線6を介してクライアントコンピュータ31に返送するように経路制御するための情報として、IPヘッダ97とUDPヘッダ98が付加される。

【0067】図5(d)は、フローコントローラ44から、衛星回線6を介してクライアント代理サーバ32まで伝送されるレスポンスのIPデータグラムの構造を示している。ここでは、図5(c)のIPヘッダ97とUDPヘッダ98が削除されている。

【0068】そして、クライアント代理サーバ32は、UDPヘッダ95aをTCPヘッダ99に替えて図5(e)に示す構造にして、クライアントコンピュータ31に送る。

【0069】次に、以上説明したインターネット50か

10

20

30

40

50

らのレスポンスを返送する経路の制御手順について説明する。

【0070】図6は、クライアント代理サーバ31における制御手順を示すフローチャートである。

【0071】ステップST1では、まずクライアントコンピュータ31上のWWWブラウザ33からHTTPリクエストを受信する。

【0072】ステップST2では、WWWブラウザ33から受信したHTTPリクエストに対する返答データをクライアント側ネットワーク30に送る際に、衛星回線6または地上の電話回線2のどちらを使用するかが判断される。この判断は、前述したように、リクエストに付加された返送経路を指定するための情報に基づいて行われる。そして、返答データを衛星回線6で送る場合にはステップST3に進み、地上の電話回線2で送る場合にはステップST4に進む。

【0073】ステップST3では、レスポンスを返送するために衛星回線6を使用することを示す情報と、返送されるリクエストを受信するUDPポート番号を指定する情報を、HTTPリクエストに付加してサーバシステム40に送信する。

【0074】また、ステップST4では、衛星回線6を使用するために必要な情報を付加することなく、HTTPリクエストをサーバシステム40にそのまま送信する。

【0075】また、図7は、サーバシステム40の第1の代理サーバ41における制御手順を示すフローチャートであり、図6のフローチャートに対応するものである。

【0076】ステップST11では、まず、クライアント代理サーバ32からHTTPリクエストを受信する。

【0077】ステップST12では、受信したHTTPリクエストに、そのレスポンスの返送経路を指定するための情報が付加されているかを判断する。上記の情報が付加されているとき、すなわち衛星回線6を使用することが指定されているときには、ステップST13に進む。

【0078】ステップST13では、HTTPリクエストに付加されていた返送経路を指定するための情報をメモリに保存し、HTTPリクエストを第2の代理サーバ42を経てインターネット50に送信する。

【0079】ステップST14では、上記のHTTPリクエストに対するインターネット50からの返答データを受信する。

【0080】ステップST15では、前述の返送経路を指定するための付加情報からUDPパケットを作成し、フローコントローラ44に送信する。

【0081】一方、ステップST12で、衛星回線の使用を示す情報が付加されていないとき、すなわち衛星回線6を使用せずに地上の電話回線2を使用して返答デー

タを返送するときには、ステップST16に進む。

【0082】ステップST16では、クライアント代理サーバ32から受信したHTTPリクエストを、第2の代理サーバ42にそのまま送信する。

【0083】ステップST17では、ステップST14と同様に、上記のHTTPリクエストに対するインターネット50からの返答データを受信する。

【0084】ステップST18では、インターネット50からの返答データを、クライアント代理サーバ32にそのまま送信する。

【0085】図8は、以上説明した本発明を適用して構成したコンピュータネットワークの一例を示している。

【0086】ここでは、図3に示したクライアント側ネットワーク30がイーサネットなどのLANにより構成されている例を示している。なお、図3と共通の部分については図8においても共通の指示符号を付して詳細の説明を省略し、図3と異なる部分について主に説明する。

【0087】LAN（ローカルエリアネットワーク）34は、クライアントコンピュータ31a、31b、31c、・・・からなるクライアントコンピュータ31とクライアントサーバ32を接続してクライアント側ネットワーク30を構成しており、パーソナルコンピュータを用いて構成されるLANの標準方式とされているイーサネットなどが用いられる。

【0088】このイーサネットには、データ転送速度が10Mbpsである10BASE-Tと呼ばれる規格が従来用いられているが、大容量の一方向回線6a、6bを介して高速に転送されるデータを効率的に受信して利用するためには、データ転送速度が100Mbpsである100BASE-TXなどのいわゆるファーストイーサネットや、100VG-AnyLANなどの高速のLANを利用することも望ましい。また、普及しつつあるIEEE1394やUSB（Universal Serial Bus）、無線LANやPHS（Personal Handyphone System）-LANなどを用いることも可能である。なお、ここではバス型のLANを例示しているがトークンリング等の別の構成にしてもよい。

【0089】サーバシステム40は、本発明に係るサーバ装置を適用するものであり、クライアント側ネットワーク30とインターネット50との間の通信を中継する。ここでは、インターネットプロバイダなどに相当する。

【0090】インターネット50には、各種のサーバやクライアントコンピュータなどの情報機器に相当するコンピュータ51が接続されている。また、インターネット50には、データを通信衛星100に送出するための衛星基地局52なども接続される。

【0091】インターネット50からのデータを、衛星回線6を介してクライアントコンピュータに送信する場

合には、まず、衛星基地局 5 2 から衛星回線 6 c を介して通信衛星 1 0 0 にデータが送信される。そして、通信衛星 1 0 0 から衛星回線 6 a を介して送信されたデータは、地上の受信装置 1 0 1 で受信されて、同軸ケーブル 6 b によりクライアントサーバ 3 2 に送られる。

【0 0 9 2】

【発明の効果】本発明によれば、通信経路上の防火壁を通してデータを転送する際に、アプリケーション層で経路制御情報を付加して転送するようにしたため、クライアントとサーバとの間でデータ packets を直接通にやりとりできないネットワークにおいても、リクエストを地上の電話回線を介して送信し、そのリクエストに対するレスポンスを大容量の衛星回線などを介して返送することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

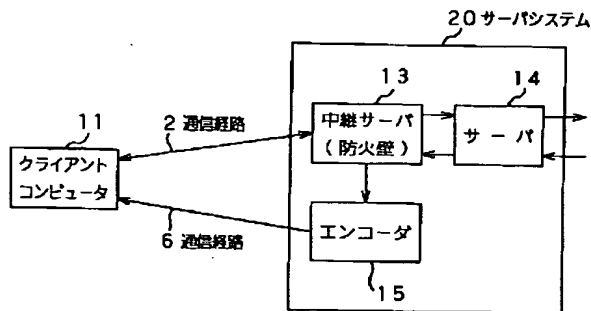
【図 1】非対称の通信経路を有するネットワーク上のデータの流れを説明するための図である。

【図 2】IP パケットのヘッダ部の構成を示す図である。

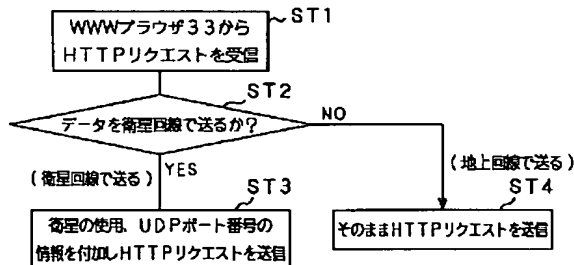
【図 3】本発明を適用したコンピュータネットワークの一構成例を示す図である。

【図 4】ネットワーク上で伝送される HTTP リクエスト

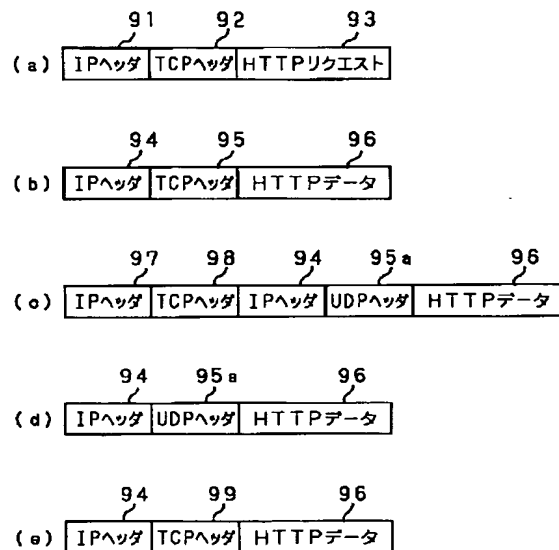
【図 1】



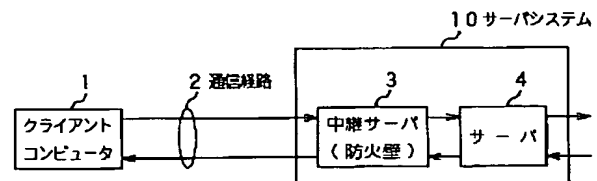
【図 6】



【図 5】



【図 9】



トの一例を示す図である。

【図 5】ネットワーク上で伝送される IP パケットの構成を示す図である。

【図 6】クライアント代理サーバにおける制御手順を示すフローチャートである。

【図 7】サーバシステムの第 1 の代理サーバにおける制御手順を示すフローチャートである。

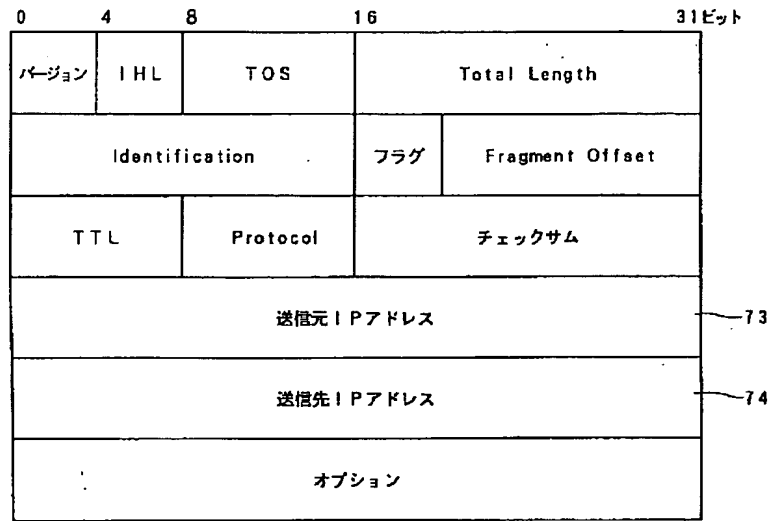
【図 8】本発明を適用したコンピュータネットワークの一構成例を示す図である。

【図 9】防火壁を有する単純な構成のコンピュータネットワークにおけるデータの流れを説明するための図である。

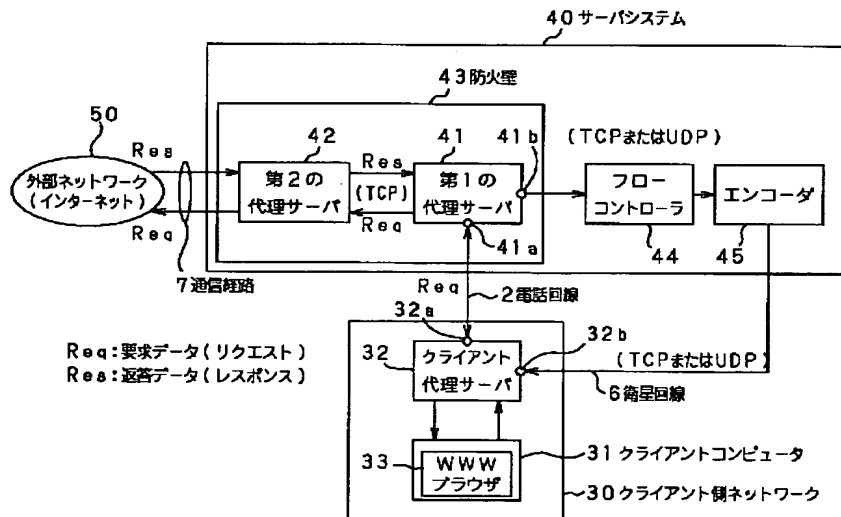
【符号の説明】

2, 7 通信経路(電話回線)、 6 衛星回線、 3 0 クライアント側ネットワーク、 3 1 クライアントコンピュータ、 3 2 クライアント代理サーバ、 3 2 a, 3 2 b, 4 1 a, 4 1 b 接続ポート、 3 3 WWWブラウザ、 4 0 サーバシステム、 4 1 第 1 の代理サーバ、 4 2 第 2 の代理サーバ、 4 3 防火壁、 4 4 フローコントローラ、 4 5 エンコーダ、 5 0 インターネット

【図 2】



【図 3】



【図 4】

(a)

```
GET http://www.abcd.co.jp/index-j.html HTTP/1.0
Proxy-Connection:keep-Alive
User-Agent:Mozilla/3.0B2(Win95;1)
Host:www.abcd.co.jp
Accept:image/gif,image/x-bitmap,image/jpeg,image/png*/*
```

(b)

```
GET http://www.abcd.co.jp/index-j.html HTTP/1.0
Proxy-Connection:keep-Alive
User-Agent:Mozilla/3.0B2(Win95;1)
Host:www.abcd.co.jp
Accept:image/gif,image/x-bitmap,image/jpeg,image/png*/*
Use-SAT:use
UDP-Port:10001
```

81

(c)

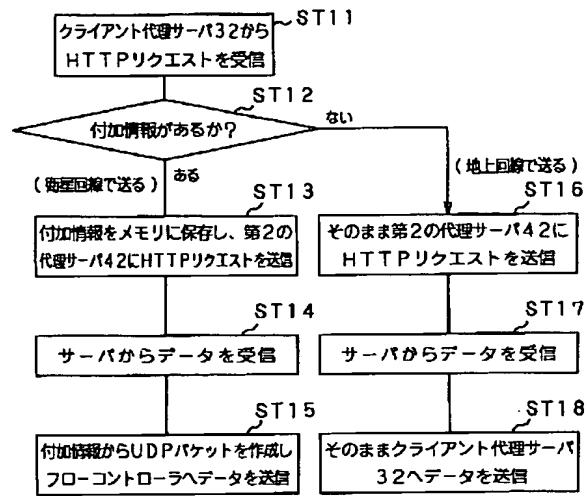
```
GET http://www.abcd.co.jp/index-j.html HTTP/1.0
Proxy-Connection:keep-Alive
User-Agent:Mozilla/3.0B2(Win95;1)
Host:www.abcd.co.jp
Accept:image/gif,image/x-bitmap,image/jpeg,image/png*/*
```

(d)

82

```
GET /index-j.html HTTP/1.0
Proxy-Connection:keep-Alive
User-Agent:Mozilla/3.0B2(Win95;1)
Host:www.abcd.co.jp
Accept:image/gif,image/x-bitmap,image/jpeg,image/png*/*
```

【図 7】



【図 8】

